

# **HUNIAN RESORT DI PULAU MENJANGAN BESAR SESUAI DENGAN STRATEGI PENGHAWAAN ALAMI MELALUI TATA MASSA DAN BUKAAN**

**Silviananda G.; Ir. Rinawati P. Handajani, MT; Ir. Damayanti Asikin, MT**

Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: [silvianandagatpayani@yahoo.com](mailto:silvianandagatpayani@yahoo.com)

## **ABSTRAK**

Taman Nasional Karimunjawa merupakan salah satu objek kunjungan wisata di Jawa Tengah yang berorientasi wisata alam, tepatnya di kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara. Taman Nasional Karimunjawa merupakan kawasan konservasi yang terdiri atas 27 gugusan pulau, salah satunya yaitu Pulau Menjangan Besar. Pengembangan dan pendayagunaan potensi yang ada di Kepulauan Karimunjawa sendiri belum optimal, hal ini terlihat dari minimnya fasilitas akomodasi berupa penginapan bagi para wisatawan. Salah satu pulau di Karimunjawa yang masih butuh pengembangan dalam hal fasilitas akomodasi pariwisata seperti resort adalah Pulau Menjangan Besar. Karena hanya terdapat satu wisma yaitu wisma apung. Kondisi kelembaban di Pulau Menjangan Besar termasuk tinggi antara 75-85% dengan kecepatan angin yang rendah, sehingga mengurangi kenyamanan thermal. Oleh karena itu diperlukan suatu pemecahan dengan menggunakan strategi penghawaan alami yang mampu memenuhi kebutuhan fisiologis dan psikologis yaitu melalui tata massa dan bukaan yang dapat mengadaptasi strategi penghawaan alami.

Penelitian ini dilakukan melalui survey lokasi untuk mendapatkan data berupa data fisik tapak, data klimatologi, dan data bio-fisik mengenai tapak. Sedangkan studi komparatif digunakan sebagai referensi terhadap perancangan tata massa nantinya. Penelitian mengenai tata massa dan bukaan ini didasarkan pada variabel analisa yang dijadikan dasar dalam konsep perancangan tata massa dan bukaan hunian resort di Pulau Menjangan Besar dengan strategi penghawaan alami.

Strategi penghawaan alami diwujudkan melalui pengolahan tata massa dan bukaan pada hunian resort di Pulau Menjangan Besar beserta aspek-aspek pelengkap yang mempengaruhi didalamnya, seperti pengolahan orientasi bangunan, bentuk bangunan, dan penataan elemen vegetasi. Dari keseluruhan aspek tersebut dapat saling mempengaruhi dan terkait satu sama lain untuk menghasilkan tata massa dan bukaan yang sesuai dengan strategi penghawaan alami.

**Kata Kunci :** Penghawaan alami, tata massa, bukaan.

## **I. PENDAHULUAN**

Taman Nasional Karimunjawa merupakan salah satu obyek kunjungan wisata di Jawa Tengah yang berorientasi wisata alam. Taman Nasional Karimunjawa

merupakan kawasan konservasi yang memiliki potensi wisata alam yang sangat indah, dan terdiri atas 27 gugusan pulau. Potensi alam yang dimiliki oleh Taman Nasional

Karimunjawa berupa perairan yang masih jernih dan berterumbu karang, pantai berpasir putih, panorama alam lautnya, hutan tropis dan mangrove, serta flora dan fauna darat dan lautnya yang khas. Berdasarkan potensi alam tersebut, Taman Nasional Karimunjawa memiliki prospek yang besar untuk menjadi daerah tujuan wisata, mengingat nuansa alami, keaslian dan kesegaran yang disuguhkan semakin dicari oleh para wisatawan sebagai upaya refreshing dan adventure. Taman Nasional Karimunjawa termasuk dalam wilayah Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara yang terletak 45 mil laut dari Pantai Kartini dengan didukung transportasi laut dari kota Semarang dan dari ibukota Kabupaten Jepara, serta transportasi udara melalui lapangan terbang Dewandaru di Pulau Kemujan.

Salah satu pulau di Karimunjawa yang masih butuh pengembangan dalam hal sarana dan prasarana akomodasi pariwisata adalah Pulau Menjangan Besar. Karena hanya terdapat satu wisma yaitu wisma apung. Berdasarkan Zonasi Peruntukan Kawasan Taman Nasional Krimunjawa tahun 2010, Pulau Menjangan Besar digunakan sebagai zona pemanfaatan pariwisata. Untuk memenuhi kebutuhan pengunjung akan akomodasi wisata, maka Pulau Menjangan Besar sangat sesuai apabila dirancang suatu sarana dan prasarana akomodasi pariwisata seperti hotel resort, dengan konsep ramah lingkungan dan mengambil pendekatan pada arsitektur tanggap iklim

Pulau Menjangan Besar merupakan pulau yang terdekat dengan pulau utama yaitu

Karimunjawa. Hanya membutuhkan 5-10 menit untuk dapat menjangkau ke pulau ini. Tidak seperti kebanyakan pulau lain yang menyuguhkan keindahan pantainya untuk menarik pengunjung. Pulau Menjangan Besar ini memiliki daya tarik tersendiri dengan menyuguhkan tempat penangkaran hiu, tempat pengembangbiakan penyu dan keindahan pantai pasir putih.

Iklim di Pulau Menjangan Besar memiliki curah hujan rata-rata 3000 mm pertahun, dengan suhu rata-rata 26-30°C, suhu minimum 22°C dan suhu maksimum 34°C. Kelembaban nisbi antara 75-85%, dengan tekanan udara berkisar pada 1020 mb (Ditjen Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, DKP, 2004).

Dari serangkaian penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli, indikator kenyamanan thermal di Indonesia untuk kelembaban relatif berkisar antara 20-50% (Ratih, 2006). Kondisi kelembaban di Pulau Menjangan Besar termasuk tinggi antara 75-85%, sehingga mengurangi kenyamanan thermal. Oleh karena itu, dengan kondisi tersebut diperlukan desain bangunan yang mampu mengurangi kelembaban agar kenyamanan thermal lebih tercapai.

### *Penghawaan Alami*

Sistem penghawaan alami merupakan kriteria utama untuk mencapai kenyamanan thermal pengguna bangunan, terutama pada hunian resort (Allard dalam silvia, 1998). Penggunaan sistem penghawaan alami adalah salah satu strategi penyelesaian dalam desain bangunan dengan menanggapi keadaan iklim disekitar. Pada iklim panas dan lembab di Pulau Menjangan Besar, Karimunjawa

terdapat kendala dalam penerapan system penghawaan alami yaitu kadar kelembaban yang cukup tinggi berkisar 75%-85%. Hal tersebut dapat meningkatkan penggunaan penghawaan buatan yang akan meningkatkan pula kebutuhan energinya. Oleh karena itu diperlukan suatu pemecahan dengan menggunakan penerapan sistem penghawaan alami yang mampu memenuhi kebutuhan fisiologis dan psikologis yaitu dengan tata massa yang dapat mengadaptasi sistem penghawaan alami.

#### *Tata Massa dan Bukaannya*

Konsep desain menggunakan sistem penghawaan alami ini dapat digunakan sebagai respon untuk menanggapi permasalahan iklim yang ada di Pulau Menjangan Besar. Respon tersebut dapat diadaptasi melalui tata massa dan bukaan. Resort sebagai objek kajian yang pada umumnya berupa serangkaian tata massa yang bermassa banyak. Dan penghawaan alami diadaptasi melalui bukaan. Angin yang berhembus dari luar bangunan menuju ke dalam bangunan dapat masuk melalui bukaan. Tata massa bangunan adalah suatu pola organisasi kelompok yang terdiri dari bentuk-bentuk yang secara visual disusun menjadi suatu bentuk pola tata massa yang koheren (Ching, 2000).

Pola tata massa bangunan dapat mempengaruhi pergerakan angin yang dapat menghasilkan sistem penghawaan alami dalam suatu bangunan melalui bukaan, yang dapat menimbulkan kenyamanan thermal pengguna bangunan. Pola tata massa dapat menimbulkan pengaruh pada bentuk bangunan, bentuk bukaan, orientasi

bangunan, serta penataan vegetasi yang dapat membantu proses pergerakan angin yang melewati suatu bangunan melalui bukaan dengan masing-masing pola tata massa.

## **II. KAJIAN TEORI**

### **Tinjauan Resort**

#### *a. Pengertian Resort*

Resort adalah suatu tempat yang menyediakan tempat penginapan lengkap dengan semua fasilitas yang mana dapat menunjang kegiatan wisatawan agar merasa nyaman.

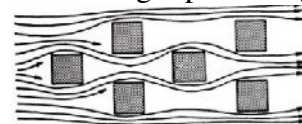
#### *b. Standart-standart Resort*

Setiap lokasi yang akan dikembangkan sebagai suatu tempat wisata memiliki karakter yang berbeda, yang memerlukan pemecahan secara khusus. Menurut Lawson (1995) dalam merencanakan sebuah resort perlu diperhatikan prinsip-prinsip desain sebagai berikut

1. Kebutuhan dan persyaratan individu dalam melakukan kegiatan wisata.
2. Pengalaman unik bagi wisatawan.
3. Menciptakan suatu citra wisata yang menarik.

#### *Tata Massa*

Tata massa dalam perancangan lansekap sangat mempengaruhi pergerakan udara. Melalui pengolahan tata massa dapat memecah, menghalangi, dan mengarahkan angin pada bangunan.



Gambar 2.1 Pergerakan angin terhadap komposisi massa yang disusun secara majemuk

(Sumber : Boutet 1987)

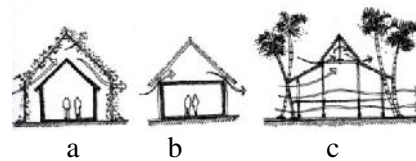
Posisi bangunan menginduksi kecepatan udara tertentu dan pola udara yang mengalihkan sekitarnya. Bangunan miring untuk aliran udara dapat menurunkan kecepatan udara sebanyak 50 hingga 60 persen. Bangunan diposisikan berturut-turut dapat mengembangkan kantong turbulensi yang mengandung pergerakan udara kecil yang menciptakan pola aliran udara. Di samping itu, ruang antar bangunan dapat menyebabkan aliran udara di sepanjang tanah. Akibatnya, bangunan berhasil menerima adanya gerakan udara yang signifikan.

Ketika bangunan diposisikan dalam pola bolak, aliran udara dibelokkan dari setiap bangunan berhasil sebagai udara perjalanan ke sungai. Dalam situasi ini, setiap bangunan menerima pergerakan udara. Posisi bangunan individu dalam kelompok dapat ditentukan oleh cuaca dengan pergerakan udara yang diinginkan dalam arah tertentu. Aliran udara dengan kecepatan dan pola dipengaruhi oleh bangunan dari berbagai posisi. Aliran udara yang dinamis dengan gerakan menjadi lebih kompleks karena hubungan bangunan satu sama lain bervariasi. Pengendalian pergerakan udara berkaitan dengan perubahan pola dan dengan kecepatan yang bervariasi sangat rumit.

Dengan pengaturan penempatan lokasi bangunan tidak berbaris, proses penyejukan melalui angin sepoi-sepoi akan maksimal. Karena pada musim dingin bangunan tersebut tidak dapat dipindahkan, strategi ini hanya cocok diterapkan di daerah yang beriklim panas dan lembab dengan tingkat musim dingin menengah. (Lenchner, 2007)

### Bukaan

Bukaan dapat mempengaruhi pergerakan angin. Bukaan yang menyediakan ruang untuk terjadinya pertukaran udara disebut dengan ventilasi. Pada selubung bangunan, terdapat beberapa elemen yang dapat menjadi ventilasi misalnya atap, jendela, dinding yang tidak masif, bahkan lantai.



Gambar 2.7 Berbagai jenis ventilasi  
(a : ventilasi melalui atap dan dinding tidak masif, b: ventilasi melalui jendela, c: ventilasi melalui atap, jendela, dan lantai)  
(Sumber: Frick, 2006)

Dalam merancang bukaan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu letak inlet - outlet dan bagaimana orientasinya terhadap arah angin, baik secara vertikal maupun horizontal. Dalam bukunya, Boutet cukup banyak memberikan prinsip-prinsip bukaan dalam berbagai alternatif.

Bukaan berfungsi untuk ventilasi, atau sebagai media keluar masuknya udara. Oleh karena itu, selain peletakannya perlu pula diperhatikan bagaimana dimensi yang sesuai.

Terdapat rumusan yang dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan ventilasi dan ruang gerak manusia. (Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso dalam rina)

- Minimal kebutuhan oksigen : 8 – 20% dari udara.
- Kebutuhan udara tiap jam per orang : 500 liter.
- Ruang gerak manusia :  $10\text{m}^3/\text{orang}$ , sehingga minimal

- volum ruang untuk  $n$  orang adalah  $n \times 10m^3$ .
- d. Luas lubang ventilasi: kebutuhan udara per jam/kecepatan angin rata-rata per jam. Contoh: Untuk sebuah ruang yang dapat memuat 10 orang, dibutuhkan volume udara  $500 \text{ liter/orang} \times 10 \text{ orang} = 5000 \text{ liter}$ . Dengan asumsi kecepatan angin rata-rata  $= 0,1 \text{ m/det}$  ( $360 \text{ m/jam}$ ), maka dapat diketahui bahwa :
- Ruang gerak manusia :  $10m^3 \times 10 = 100m^3$ .
  - Luas lubang ventilasi:  $5000/360 = 15m^2$ .

### III. METODE PENELITIAN

Studi ini bertujuan untuk merancang tata massa bangunan dan bukaan tangkap angin. Proses desain ini diawali dengan kajian mengenai kecepatan angin dan pergerakan angin di sekitar tapak, yaitu di Pulau Menjangan Besar, Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Kajian ini bertujuan untuk merumuskan parameter desain yang akan digunakan sebagai konsep desain. Secara umum metode yang digunakan dalam proses perancangan ini adalah desain yang berlandaskan riset atau penelitian.

Proses kajian dalam studi ini diawali dengan penentuan variabel dari data-data yang akan dikumpulkan. Kemudian memulai dengan pengumpulan data. Dari data yang sudah terkumpul diklasifikasikan menurut jenis-jenis yang diperlukan. Data hasil klasifikasi selanjutnya akan di analisis, yang akan menghasilkan kesimpulan berupa parameter desain.

- Penentuan variabel data. (Pengumpulan data primer dan sekunder)

- Analisis data (Skala kawasan, tapak, bangunan).
- Sintesa.

Proses desain diawali dengan pengolahan konsep yang didasari dengan hasil parameter yang telah disintesaikan pada proses kajian sebelumnya. Setelah konsep dieksplorasi, dilakukan proses transformasi konsep menjadi desain yang dapat diaplikasikan pada tata massa. Setelah itu dianalisis kembali dengan menggunakan *software* *vasari* untuk mengkroscek atau mengevaluasi apakah hasil pembahasan desain sudah dapat menjawab permasalahan dalam bab 1.

- Konsep dan skematik.
- Pengembangan desain.
- Pembahasan desain.

Secara keseluruhan proses studi berjalan linear, yang berawal dari issue dan fenomena yang melatar belakangi rumusan masalah, kemudian dilanjutkan pengumpulan teori dari pustaka yang telah didapat dan pengolahan data, selanjutnya dilakukan dengan proses desain yang kemudian dievaluasi atau dikroscek kembali menggunakan *software* *vasari*.

### IV. PEMBAHASAN

Pulau Menjangan Besar berada pada posisi antara  $5^{\circ}50'53''$ - $5^{\circ}36'30''$  Lintang Selatan dan  $110^{\circ}35'53''$ - $110^{\circ}36'30''$  Bujur Timur. Pulau Menjangan Besar terletak diantara Pulau Karimunjawa dan Pulau Menjangan Kecil, tepatnya di Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah.

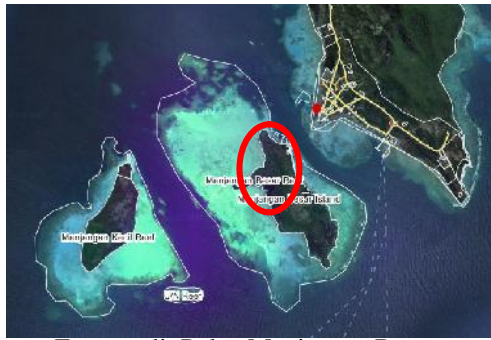


Foto satelit Pulau Menjangan Besar

### Analisa Tata Massa

Dalam proses analisis tata massa, perlu diperhatikan juga beberapa aspek yang mempengaruhi tata massa seperti bentuk bangunan, bukaan bangunan, orientasi bangunan, dan elemen vegetasi. Bagaimana aspek-aspek tersebut dapat menangkap dan mengarahkan angin ke dalam bangunan sebagai penerapan sistem penghawaan alami sehingga dapat diperoleh hasil parameter yang sesuai tujuan dalam mengatasi masalah kelembaban di Pulau Menjangan Besar melalui pengolahan tata massa.

Bangunan yang dianalisa adalah bangunan utama dari resort yaitu hunian resort dengan 5 tipe sesuai dengan standart bintang resort yang ada. Pengolahan tata massa bangunan dengan mengkaitkan dan mensinkronkan aspek-aspek lain seperti bentuk bangunan, bentuk bukaan, orientasi bangunan, dan elemen vegetasi. Dimana semua aspek tersebut berdasarkan analisis dengan arah angin untuk mengatasi permasalahan kelembaban pada tapak. Dari analisa yang dilakukan akan diperoleh alternatif-alternatif tata massa beserta aspek-aspeknya. Kemudian dipilih satu alternatif yang sesuai dengan penerapan sistem penghawaan alami untuk mengatasi kelembaban di Pulau Menjangan Besar.

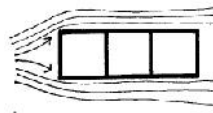
Konsep tata massa pada hunian resort menggunakan konsep ramah lingkungan sesuai dengan penerapan sistem penghawaan alami. Bagaimana hunian dapat menangkap angin dengan pengolahan kombinasi bentuk bangunan, bentuk bukaan, orientasi bangunan, dan elemen vegetasi. Sehingga diperoleh konsep tata massa sebagai berikut :

- Tata massa hunian sebaiknya dapat mempermudah aliran udara masuk dalam bangunan.
- Adanya jarak antar massa hunian agar aliran udara dapat menyebar masuk keseluruhan hunian.
- Pemilihan orientasi bangunan harus didasarkan pada arah datang angin agar bangunan dapat menangkap angin yang akan di masukkan dalam bangunan dan terhindar dari kelembaban.
- Bentuk bangunan sebaiknya memperhatikan arah datang angin.
- Mempertimbangkan letak inlet dan outlet juga dimensi yang digunakan pada bukaan, bukaan yang baik dalam bangunan adalah bukaan memperhatikan letak positif atau negatif bangunan.
- Diperhatikan juga jarak antar inlet dan antar outlet bukaan.
- Pemilihan jenis bukaan sebisa mungkin dapat memaksimalkan dalam menangkap angin untuk memasukkan angin dalam ruangan.
- Penataan dan pemilihan elemen vegetasi untuk mengarahkan udara masuk dalam bangunan.

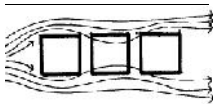
Tata massa memiliki pola yang bermacam-macam, ada majemuk dan berderet dengan berbagai modifikasi dan kombinasi yang melingkupi didalamnya. Pada pola tata massa yang akan dikaji, mengutamakan pola tata massa yang

dapat menerima dan menangkap angin sebanyak-banyaknya untuk mengurangi kelembaban di lingkungan sekitar. Sehingga diperlukan analisa beberapa alternatif pola tata massa yang langsung dikaitkan dengan arah datang angin. Dari alternatif-alternatif yang telah dikaji, akan dipilih satu alternatif yang dapat mengatasi permasalahan kelembaban dengan memaksimalkan optimaslisasi kecepatan angin yang akan masuk dalam bangunan.

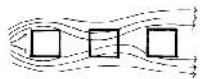
Pola tata massa	Penjelasan
-----------------	------------



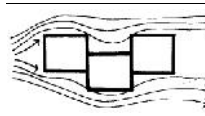
Pada pola tata massa berderet seperti ini, kecepatan aliran udara tidak dapat merata masuk dalam bangunan. Udara akan masuk dari sisi depan dan belakang bangunan saja. Karena tidak ada jarak antar bangunan yang dapat membantu aliran udara menyebar ke berbagai sisi bangunan.



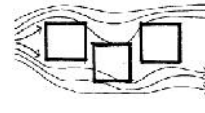
Pola tata massa berderet disamping sudah terdapat jarak antar massa untuk mempermudah aliran udara masuk ke seluruh ruang dalam bangunan. Namun karena jarak terlalu sempit, maka pemerataan aliran udara pada tiap-tiap bangunan kurang terpenuhi.



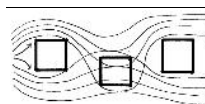
Penataan pola massa berderet seperti ini, dengan diberikan jarak yang cukup. Maka aliran udara dapat menyebar masuk dalam tiap sisi hunian. Sehingga kecepatan angin yang ditangkap oleh hunian dapat lebih merata.



Pada penataan massa majemuk seperti gambar disamping, aliran udara dapat mengalir lebih mudah daripada tata massa berderet. Namun tidak ada jarak antar massa bangunan, maka kecepatan aliran udara juga tidak dapat mengalir merata pada masing-masing bangunan.



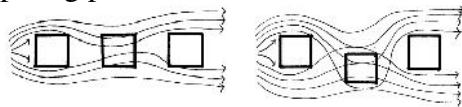
Pola tata massa majemuk disamping lebih baik daripada pola tata massa majemuk sebelumnya, karena terdapat jarak antar bangunan. Sehingga kecepatan aliran udara dapat membelok dan merata ke masing-masing bangunan dari berbagai sisi secara maksimal.



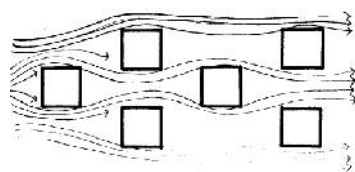
Tata massa majemuk disamping merupakan tata massa yang paling baik. Karena jarak yang digunakan sangat cukup. Sehingga kecepatan angin dapat mengalir dan membelok pada merata pada tiap bangunan. Angin yang ditangkap oleh bangunan juga lebih banyak karena aliran udara merata pada masing-masing

Dari analisis alternatif pola tata massa yang telah dilakukan, diperoleh 2 alternatif yang mendekati dengan penerapan sistem penghawaan alami dan mungkin diterapkan dalam desain tata massa hunian resort di Pulau Menjangan Besar. 2 alternatif tersebut merupakan

2 alternatif yang berbeda pola, yaitu alternatif pola berderet dan majemuk. 2 alternatif tersebut dapat menangkap dan menerima angin dengan baik berdasarkan pertimbangan jarak antar bangunan yang sesuai, sehingga angin dapat mengalir dengan mudah. Namun apabila ditinjau lebih dalam, alternatif pola majemuk merupakan alternatif yang paling maksimal dapat mengalirkan angin ke seluruh bangunan. Karena pada pola majemuk angin lebih merata dan leluasa membelok untuk pemerataan angin ke seluruh bangunan yang kemudian masuk ke dalam setiap bangunan dari berbagai sisi. Dengan keadaan eksisting tapak dan arah datang angin, maka 2 alternatif pola berderet dan majemuk dapat diterapkan sesuai kebutuhan fungsi, letak massa bangunan pada tapak, dan penangkapan angin yang paling potensial.



Pola tata massa berderet dan majemuk yang kemungkinan dapat diterapkan dalam tata massa hunian resort di Pulau Menjangan Besar



Alternatif kombinasi antara pola berderet dan pola majemuk

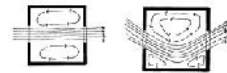
### Analisa Bukaan

Pada pengolahan tata massa terdapat beberapa elemen yang mempengaruhi pergerakan angin seperti bentuk bukaan, dimensi bukaan, serta letak inlet dan outlet bukaan. 3 hal tersebut harus selalu diperhatikan dalam pengolahan tata massa yang dapat menerima dan menangkap angin lebih banyak

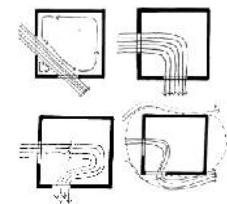
sehingga angin dapat diterima secara merata sesuai dengan penerapan sistem penghawaan alami. Arah datang angin sangat berpengaruh terhadap bagaimana merancang bentuk bukaan, dimensi bukaan, serta letak inlet dan outlet bukaan dengan memperhatikan juga orientasinya terhadap arah angin. Baik secara vertikal maupun horizontal.

#### Letak inlet & outlet

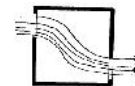
#### Penjelasan



Apabila peletakan inlet dan outlet tegak lurus dengan arah datang angin dan pergerakan angin mengikuti tegak lurus, maka angin tidak dapat merata keseluruhan ruangan. Namun apabila peletakan inlet dan outlet yang sama dengan pergerakan angin yang membelok, maka angin dapat sedikit merata ke seluruh ruangan.

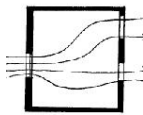


Letak inlet dan outlet dekatan dengan pergerakan angin miring dari arah datang angin, maka banyak ruang kosong yang tidak teraliri angin. Namun apabila pergerakan angin tegak lurus dari arah datang angin kemudian membelok, maka angin akan dapat sedikit merata ke ruang sekitarnya.

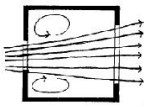


Pola aliran udara seperti ini, pergerakan udara yang membelok dari arah datang angin yang dipengaruhi oleh letak inlet dan outlet membelok kebawah. Maka angin tidak dapat merata hingga sudut-sudut ruangan.

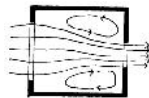




Letak inlet pada area positif dan outlet pada area negatif, dengan perbandingan jumlah inlet dan outlet 1:2. Maka pergerakan kecepatan angin dapat sejajar dan membelok dari arah datang angin ke masing-masing outlet. Dengan letak inlet dan outlet seperti ini dengan jumlah perbandingan 1:2, angin dapat memecah di dalam ruangan. Sehingga angin dapat sedikit merata.



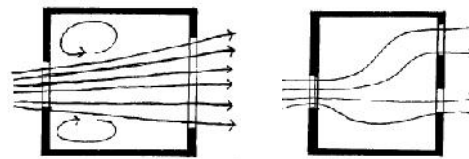
Apabila bukaan outlet lebih besar daripada bukaan inlet, maka pergerakan udara akan mengalir secara merata. Dalam keadaan seperti itu, tekanan positif di buat di luar bangunan dan tekanan negatif diciptakan dari dalam bangunan. Sehingga dapat meningkatkan pergerakan kecepatan udara yang terjadi di dalam ruangan.



Apabila aliran udara dibalik, tekanan positif dibuat di dalam bangunan dan tekanan negatif di ciptakan dari luar bangunan dengan bukaan inlet lebih besar daripada bukaan outlet. Maka dapat meningkatkan kecepatan pergerakan udara yang terjadi diluar bangunan

Dari beberapa alternatif letak inlet dan outlet bukaan yang telah dianalisa, diperoleh 2 alternatif yaitu letak inlet dan outlet dengan sistem silang. 2 alternatif tersebut yang mungkin dapat diterapkan pada tata massa hunian resort di Pulau Menjangan Besar. 2 alternatif merupakan alternatif yang dapat memasukkan angin ke dalam bangunan dengan maksimal.

Alternatif pertama menggunakan letak inlet dan dengan perbandingan 1:2 untuk mempermudah pergerakan kecepatan udara merata di dalam ruangan. Alternatif kedua bukaan inlet lebih kecil dibandingkan dengan bukaan outlet untuk meningkatkan pergerakan udara yang terjadi didalam ruangan. Peletakan inlet dan outlet bangunan pada bangunan akan di sesuaikan dan pertimbangkan kembali dengan melihat arah datang angin dan letak bangunan pada tapak.



Alternatif terpilih letak inlet lebih kecil daripada outlet dan letak inlet dan outlet 1:2

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan, pengolahan tata massa tersebut dipengaruhi kondisi iklim dan pergerakan angin pada tapak. Pengolahan tata massa dan bukaan pada hunian resort dengan strategi penghawaan alami dilakukan melalui pendekatan tata massa hunian dan letak linlet outlet bukaan. Pendekatan tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan dan memaksimalkan kinerja dari pengolahan tata massa dan bukaan hunian resort sesuai dengan strategi penghawaan alami.

Pengolahan tata massa bangunan merupakan hal utama yang harus dilakukan untuk menentukan pola penataan hunian resort pada masing-masing tipe berdasarkan kondisi eksisting tapak dengan pergerakan arah angin yang diterima oleh tapak. Karena terdapat lima tipe hunian, maka diambil 1 tipe hunian yang akan dikaji lebih lanjut mengenai tata massa berdasarkan aspek-aspek yang telah ditentukan

untuk mempermudah proses studi ini. Tata massa terpilih yaitu tipe *presidential guest room*, tipe tersebut merupakan tipe hunian khusus tamu yang berkeluarga dengan luasan terbesar dan terdiri dari 2 lantai. Pengolahan tata massa hunian ini bertujuan untuk membantu proses sistem penghawaan alami dalam mengurangi kelembaban yang akan diterima oleh masing-masing hunian dengan memasukkan angin sebanyak-banyaknya dalam bangunan.

Pengolahan letak inlet dan outlet bukaan bangunan dilakukan setelah tata massa, orientasi bangunan, dan bentuk bangunan telah ditentukan. Pengolahan letak inlet dan outlet bukaan merupakan pengolahan letak inlet dan outlet bukaan bertujuan untuk mengoptimalkan angin yang masuk ke dalam bangunan dan menentukan seberapa banyak angin yang akan masuk ke dalam bangunan sesuai dengan kebutuhan angin di setiap ruang dalam bangunan tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aynsley dalam silvia.1977. Kenyamanan Thermal  
Alllard dalam silvia. 1998 : 203.Sistem penghawaan alami  
Szokolay dalam silvia. (1973). Variabel iklim  
Houghton & Yaglou dalam silvia. 1923 – Vol 29. *Determining Lines of Equal Comfort*, *Transactions of America Society of Heating and Ventilating Engineers*.  
Lippsmeier dalam silvia. 1994. Batas Kenyamanan Thermal  
Heinz Frick. Ilmu Fisika bangunan  
Jurnal Sistem Teknik Industri. Juli 2005 : Volume 6 No. Suhu Nyaman menurut Stand Tata

Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan

Koenigsberger et, Al dalam silvia. 1973. Faktor penting dalam menciptakan kondisi yang nyaman pada iklim tropis lembab  
Ching, D.K. 2000. *Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tataan*. Jakarta : Penerbit Erlangga  
Frick, Heinz & Mulyani, Tri Hesti. 2006. *Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta; Kanisius  
Frick, Heinz & Suskiyatno, FX. Bambang. 2006. *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta; Kanisius  
Boutet, Terry. 1987. *Controlling Air Movement*. New York; McGraw-Hill  
Robinette, Gary O. 1983. *Energy Efficient Site Design*. New York, USA; van Nostrand Reinhold Company Inc.  
White, Edward T. 1985. *Buku Sumber Konsep, Sebuah Kosakata Bentuk-Bentuk Arsitektural*. Bandung; Intermatra  
Lenchner, Norbert. 2007. *HEATING, COOLING, LIGHTING : Metode Desain Untuk Arsitektur*  
Hakim, Rustam. 2012. *Komponen Perancangan Arsitektur Lasekap*. Edisi Kedua. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara  
Lawson dalam silvia.1995. Prinsip-prinsip desain dalam merencanakan sebuah resort  
Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2008. *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*